



<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : G01P 3/487</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/40751</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 17. September 1998 (17.09.98)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/00393</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 12. Februar 1998 (12.02.98)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 197 10 015.5 12. März 1997 (12.03.97) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WIESLER, Martin [DE/DE]; Rebgasse 7, D-76534 Baden-Baden (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>	

(54) Title: MOTOR WITH SPEED OF ROTATION DETECTED BY A HALL SENSOR

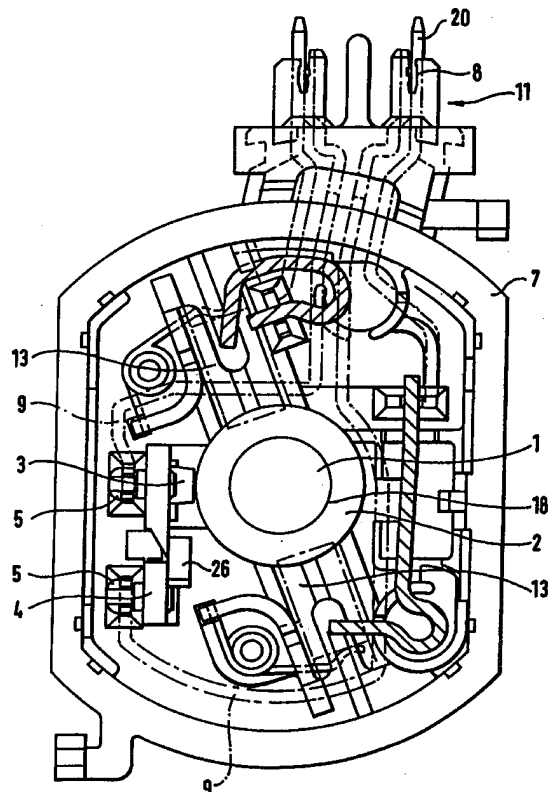
(54) Bezeichnung: MOTOR MIT DREHZAHLABGRIFF ÜBER EINEN HALL-SENSOR

(57) Abstract

The invention proceeds from an electrically driven motor with a shaft (1) having a magnetic rotor (2) and whose speed of rotation can be detected by a Hall sensor (3) arranged on a printed circuit board (4). According to the invention, the printed circuit board (4) is designed with soldering pins (5) or contact shoes (6) and is integrated in a component (7) of the motor. The contacts (8), as well as supply and signal transmission lines (9) for the printed circuit board (4), are injection-moulded and/or plugged into the component (7) of the motor.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung geht aus von einem elektrisch betriebenen Motor mit einer einen Magnet-Läuferkörper (2) aufweisenden Welle (1), dessen Drehzahl von einem auf einer Leiterplatte (4) angeordneten Hall-Sensor (3) abgreifbar ist. Es wird vorgeschlagen, daß die Leiterplatte (4) mit Lötstiften (5) oder Kontaktschuhen (6) ausgeführt und in einem Bauteil (7) des Motors integriert ist und daß Kontakte (8), Versorgungs- und Signalleitungen (9) für die Leiterplatte (4) in dem Bauteil (7) des Motors eingespritzt und/oder eingesteckt sind.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

5

10

Motor mit Drehzahlabgriff über einen Hall-Sensor

15

Stand der Technik

Die Erfindung geht von einem Motor aus, bei dem mittels eines Hall-Sensors Signale von einer Welle abgegriffen werden,
20 gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1.

Ein derartiger Motor ist aus der DE 43 26 391 A1 bekannt. Der Motor ist ein Gleichstrommotor mit einem Kommutator und besitzt ein Motorgehäuse und einen in zwei Drehrichtungen
25 antreibbaren Rotor mit einer Rotorwelle. Die Rotorwelle ist in zwei Lagerschildern gelagert, die das Motorgehäuse zu zwei Seiten nach außen abschließen. Auf der Rotorwelle ist ein 2-poliger Magnet-Läuferkörper fest angebracht. Ein Hall-Sensor ist auf einer als Montagebaustein ausgebildeten Leiterplatte
30 angeordnet, die von außen in eine Ausnehmung des Lagerschildes eingesteckt wird. Die Ausnehmung besitzt eine Bodenfläche, die eine geschlossene, vertiefte Kammer aufweist. Die Kammer steht an der Innenseite des Lagerschildes vor und besitzt eine Kammerwand, die dem Magnet-Läuferkörper

gegenüber liegt. Der Hall-Sensor ist hinter der Kammerwand in der Höhe des Magnet-Läuferkörpers angeordnet und tastet Signale des Magnet-Läuferkörpers ab. Auf der zum Magnet-Läuferkörper weisenden Leiterplattenvorderseite sind elektrische Bauelemente, wie Hall-Sensor, Widerstand usw., angeordnet. Versorgungs- und Signalleitungen der elektrischen Bauelemente, sind im Bereich ihrer Anschlußenden von der Vorderseite zur Rückseite der Leiterplatte in Ausnehmungen der Leiterplatte geführt, wobei die abisolierten Anschlußenden durch Durchtrittsöffnungen von der Vorderseite zu der Rückseite der Leiterplatte zum Kontaktieren mit Leiterbahnen auf der Rückseite durchgesteckt sind. Die Versorgungs- und Signalleitungen werden durch einen Isolierschlauch geführt und sind mit einem Steckhülsegehäuse verbunden, welches mit der Leiterplatte eine Montageeinheit bildet.

Durch die zusätzliche Kammer, die am Innenrand des Lagerschilds hervorsteht, wird ein größerer Bauraum benötigt. Ein Lagerschild mit einer derartigen Kammer und den daraus folgenden Abmessungen wird sinnvoll nur bei Motoren mit einem Hall-Sensor eingesetzt. Der Magnet-Läuferkörper besitzt einen großen Abstand vom Hall-Sensor, indem er hinter der Kammerwand angeordnet ist. Dies bedingt einen großen Bauraum. Außerdem muß der Magnet stärker ausgelegt werden, um die Signale über den großen Abstand und durch die Kammerwand abzugreifen. Durch einen stärkeren Magneten steigt der Bauraum und das Gewicht an, so daß dieser verstärkt auf die Rotation der Welle wirkt und eine erhöhte Energie zum Antrieb benötigt wird. Indem Versorgungs- und Signalleitungen durch einen Isolierschlauch und zugentlastet in Ausnehmungen geführt sind, muß zum einen ein erhöhter Montageaufwand betrieben werden und zum anderen steigen durch die vielen Einzelteile der Bauraum, das Gewicht und die Kosten an.

Der Motor wird insbesondere als Antriebsmotor für Fensterheber, Schiebedachbetätigung, Sitzverstellung, Spiegelverstellung usw. in Kraftfahrzeugen verwendet. Speziell in diesen Anwendungsbereichen ist eine kleine und
5 leichte Bauform gefragt.

Vorteile der Erfindung

10 Der erfindungsgemäße Motor mit den Merkmalen des Hauptanspruchs hat den Vorteil, daß durch die eingespritzten und / oder eingesteckten Lötstifte oder Kontaktschuhe die Leiterplatte sehr klein und wirtschaftlich ausgeführt werden kann, so daß sie in ein bestehendes Bauteil des Motors,
15 welches auch ohne Hall-Sensor benötigt wird, integriert werden kann und somit keinen zusätzlichen Bauraum benötigt. Unter integriert wird in diesem Zusammenhang verstanden, daß die Leiterplatte in ein Bauteil eingesetzt wird, beispielsweise gesteckt wird, so daß sich die Abmaße des
20 Bauteils nach außen nicht vergrößern, d. h. daß ein vorhandener Freiraum genutzt wird. Werden Kontakte, Versorgungs- und Signalleitungen für die Leiterplatte in das Bauteil eingespritzt und / oder eingesteckt, so wird ebenfalls Bauraum gespart, so daß auch hierdurch kein
25 zusätzlicher Baumraum benötigt wird. Die Kontakte und die Leitungen können alle eingespritzt, alle eingegossen oder auch kombiniert im Bauteil eingesetzt sein. Werden die Teile eingesteckt, so kann hierdurch kostengünstiger gefertigt werden. Die Teile können entfallen, wenn ein Motor ohne Hall-
30 Sensor gefertigt wird. Einspritzen hingegen ist geringfügig teurer, reduziert und vereinfacht jedoch den Montageaufwand und die Teile werden optimal im Bauteil des Motors fixiert. Welche Form gewählt wird, ist jeweils vom Anwendungsfall abhängig. Die Möglichkeit einer Modulbauweise, d. h. daß die

Teile für einen Motor mit Hall-Sensor und einen Motor ohne Hall-Sensor verwendet werden können, ist jedoch bei beiden geschaffen.

- 5 Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Merkmale sind vorteilhafte Weiterbildungen des Motors nach dem Hauptanspruch möglich.

10 Wird an das Bauteil ein Stecker angeformt, an den die Versorgungs- und Signalleitungen der Leiterplatte führen, können zusätzliche Bauteile entfallen - wie beispielsweise ein Steckhülsegehäuse, Bauteile um eine Zugentlastung zu erreichen usw. - der Montageaufwand reduziert und damit Kosten gespart werden. Günstig ist, wenn der Stecker auf
15 handelsübliche, gängige Anschlußstecker paßt.

Ist das Bauteil ein Bürstenhalter des Motors, in dem die Leiterplatte mit dem Hall-Sensor integriert und die Kontakte, Versorgungs- und Signalleitungen eingesteckt oder
20 eingespritzt sind, besitzt dieser von Grund auf einen Stecker mit Leistungskontakten für den Motor, insbesondere für Bürsten des Motors, der gleichzeitig für die Leiterplatte genutzt werden kann, so daß ein notwendiger Stecker für eine weitere Aufgabe genutzt wird und damit nennenswerter
25 zusätzlicher Fertigungs- und Montageaufwand entfällt.

Werden Lagerdeckel und Bürstenhalter aus einem Teil gebildet, wird ein Spritzteil und damit Bauraum, Fertigungs- und Montageaufwand und Kosten eingespart, insbesondere weil nur
30 eine Form für ein Spritzteil benötigt wird. Wird ein Bürstenhalter, der gleichzeitig den Lagerdeckel bildet, auf die Welle des Motors geschoben, entsteht das Problem, daß ein Hilfskonus, der benötigt wird, um beim Einschieben die Bürsten auseinander zu schieben, nicht mehr von der Welle

gezogen werden kann, da der integrierte Lagerdeckel dies verhindert. Das Problem wird entweder mit speziellen Haltevorrichtungen gelöst oder vorzugsweise mit einem Teil, das ohne Funktion nach der Montage im Motorgehäuse verbleibt.

5 Wird nun der Magnet-Läuferkörper zwischen Lager und Kommutator, vor den Bürsten angeordnet und besitzt eine Abschrägung, die als Anlaufkegel dient, kann auf dieses zusätzliche Teil verzichtet werden. Der Magnet-Läuferkörper dient also dazu, die Bürsten auseinander zu schieben und
10 gleichzeitig als Signalgeber für den Hall-Sensor. Die Bauteilanzahl wird nicht erhöht. Befindet sich der Magnet-Läuferkörper vor den Bürsten und unmittelbar hinter einem Lager im Lagerdeckel, erhält er noch eine dritte Funktion, indem er die Welle mit seiner Stirnseite in axialer Richtung
15 abstützt, solange noch kein Getriebe am Motor angeschlossen ist.

Besitzt der Magnet-Läuferkörper die gleiche Größe, wie ein Anlaufkegel der ohne Hall-Sensor verwendet wird, bleibt der
20 Bauraum gleich groß, und die Gewichtszunahme ist zu vernachlässigen.

Sitzt der Hall-Sensor unmittelbar bei dem Magnet-Läuferkörper, d. h. in möglichst geringem Abstand und ohne
25 eine Zwischenwand, können die Signale besser empfangen werden, es wird von Grund auf weniger Platz benötigt und der Magnet kann schwächer ausgelegt werden. Er ist dadurch kleiner, leichter und kostengünstiger.

30 Indem der Hall-Sensor parallel zur Wellenachse ausgerichtet ist, können axiale Bewegungen der Welle ausgeglichen werden, da die Signale in axialer Richtung wegen der Magnetbreite über einen größeren Bereich in annähernd gleicher Stärke empfangen werden können.

Erfindungsgemäß wird der Hall-Sensor, der ein Hall-IC ist, mit einem SMD-Verfahren auf der Leiterplatte aufgebracht. Das SMD-Verfahren ist ein Oberflächenschmelzverfahren, nach dem der Hall-Sensor flach auf der Leiterplatte aufliegt, im
5 Gegensatz zum konventionellen Verfahren, bei dem der Sensor auf Kontaktfüßen steht. Hierdurch kann flacher gebaut werden und der Hall-Sensor und insbesondere die Kontakte des Hall-Sensors, mit denen er auf der Leiterplatte aufgebracht ist, sind unempfindlicher gegen Zerstörung oder
10 Positionsverschiebung, da z.B. ein Abknicken nicht mehr möglich ist. Durch die flache Bauweise können flache, bestehende Zwischenräume genutzt werden, um die Leiterplatte anzuordnen.

15 Der Magnet-Läuferkörper besitzt einen 2-poligen Magneten, z.B. auf Basis von Neodym-Eisen-Bor, mit einem Kunststoffanteil. Durch den Werkstoff Neodym kann die gleiche Wirkung mit sehr viel kleineren Abmessungen erreicht werden, wie bei herkömmlichen Ferrit Magneten. Der Magnet-
20 Läuferkörper wird kleiner und leichter und erzeugt damit ein kleineres Schwungmoment.

Der Magnet-Läuferkörper besteht aus einem Träger aus Kunststoff, auf dem der Magnet aufgespritzt ist. Der Magnet-
25 Läuferkörper wird mit einem Preßsitz auf der Welle fixiert. Hierdurch wird die Montage erleichtert. Außerdem wird kein Klebstoff benötigt, um den Magnet-Läuferkörper zu fixieren. Kleben stellt in der Regel einen aufwendigen und unangenehmen Arbeitsgang, insbesondere in automatisierten Abläufen, dar.
30 Zudem kann der Preßsitz so gewählt werden, daß er die erforderlichen tangentialen und axialen Kräfte aufnimmt, der Magnet-Läuferkörper jedoch beispielsweise bei Verschleiß wieder leicht abgezogen werden kann. Kunststoff bewirkt, daß ein an für sich spröder Magnet mit Preßsitz befestigt werden

Fig. 5 einen Magnet-Läuferkörper.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

5

In Figur 1 ist beispielsweise ein Gleichstrommotor mit einem Kommutator 24 dargestellt. Die Erfindung trifft auch auf Wechselstrom und Drehstrommotoren zu, jedoch sind Gleichstrommotoren besonders geeignet für den Einsatz als
10 Fensterheber, Schiebedachbetätigung, Sitzverstellung, Spiegelverstellung usw..

Der Motor hat eine Welle 1, die in einem Motorgehäuse 22 in Lager 23, 32 gelagert ist. Sie besitzt ein Zahnrad 25, über
15 die ein nicht dargestellter Mechanismus angetrieben wird. Das Motorgehäuse 22 ist auf einer Seite geschlossen und auf einer Seite zur Montage der inneren Teile des Motors offen. Die offene Seite wird durch einen Lagerdeckel 12 verschlossen, der gleichzeitig einen Bürstenhalter 7 bildet. Im Lagerdeckel
20 12 befindet sich ein Lager 23, vorzugsweise ein Kalottenlager.

Auf der Welle 1 ist ein Magnet-Läuferkörper 2 zwischen dem Kommutator 24 und dem Lager 23 mit einem Preßsitz 18
25 gelagert. Durch die Stirnseite 21 des Magnet-Läuferkörpers 2 wird die Welle 1 axial am Lager 23 abgestützt, sofern noch kein Mechanismus am Zahnrad 25 angeschlossen ist. Auf dem Magnet-Läuferkörper 2 ist ein 2- oder mehrpoliger Magnet 16
angeordnet, der bei einer Umdrehung, bezogen auf einen Punkt
30 am Umfang, zwei Magnetimpulse erzeugt. Diese werden von einem Hall-Sensor 3 abgegriffen, der mit geringem Spiel zum Magnet 16 angeordnet ist.

In Figur 2 und 3 ist der Bürstenhalter 7 dargestellt, in dem eine Leiterplatte 4 integriert ist, auf der der Hall-Sensor 3 angeordnet ist. Am Bürstenhalter 7 bzw. Lagerdeckel 12 ist ein Stecker 11 angeformt. Dieser besitzt Leistungskontakte 20, durch die der Motor bzw. seinen Bürsten 13 mit Strom versorgt werden. Ferner hat der Stecker 11 Kontakte 8, mit denen die Leiterplatte 4 durch Versorgungs- und Signalleitungen 9 und Lötstiften 5 oder Kontaktschuhen 6 verbunden ist. Die Versorgungs- und Signalleitungen 9 sind in den Bürstenhalter 7 eingegossen oder eingesteckt.

Figur 4 zeigt, daß der Hall-Sensor 3 Anschlüsse hat, die mit drei Leiterbahnen 29, 30, 31 verbunden sind. Die Leiterbahn 29 führt vom Kontaktschuh 6 zum Hall-Sensor 3 und ist über zwei parallel geschaltete Widerstände 26 mit der Leiterbahn 31 verbunden. Die Leiterbahn 30 führt vom Hall-Sensor 4 unter den Widerständen 26 zum zweiten Kontaktschuh 6. Rotiert die Welle 1, so werden Signale, die durch den Hall-Effekt entstehen, vom Hall-Sensor 3 erfaßt. Diese werden von einer am Stecker 11 angeschlossenen Steuereinheit, die nicht dargestellt ist, ausgewertet. Die Steuereinheit registriert die eingegangenen Signale pro Zeiteinheit, wodurch die Drehzahl der Welle 1 bestimmt ist. Ferner erfaßt die Steuereinheit wie der Motor angeschlossen ist, und bestimmt daraus die Drehrichtung des Motors. Somit werden Drehzahl und Drehrichtung erfaßt, wobei die Drehrichtung, insbesondere bei Fensterhebern, von Bedeutung ist, so daß das Fenster definiert geschlossen und geöffnet werden kann. Ferner können an Drehzahlschwankungen beispielsweise Hindernisse erkannt und ein Einklemmschutz geschaffen werden.

In Figur 5 ist der Magnet-Läuferkörper 2 im Schnitt dargestellt. Er besteht aus einem Träger 17, der aus Kunststoff gebildet wird und zu einer Seite einen Abschrägung

5

10

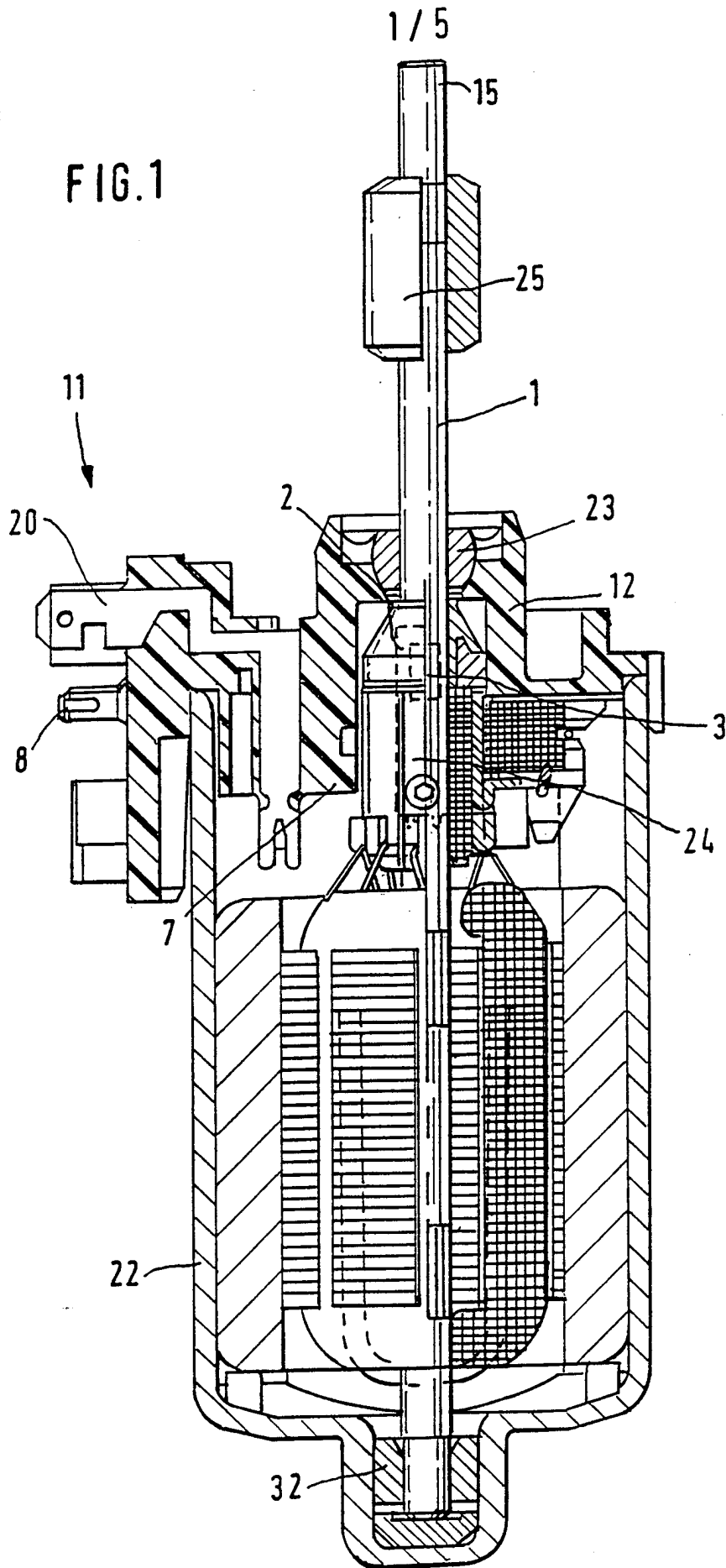
Ansprüche

15

1. Elektrisch betriebener Motor mit einer einen Magnet-Läuferkörper (2) aufweisenden Welle (1), dessen Drehzahl von einem auf einer Leiterplatte (4) angeordneten Hall-Sensor (3) abgreifbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterplatte (4) mit Lötstiften (5) oder Kontaktschuhen (6) ausgeführt und in einem Bauteil (7) des Motors integriert ist und daß Kontakte (8), Versorgungs- und Signalleitungen (9) für die Leiterplatte (4) in dem Bauteil (7) des Motors eingespritzt und / oder eingesteckt sind.
2. Motor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Versorgungs- und Signalleitungen (9) der Leiterplatte (4) in einem Stecker (11) enden, der an das Bauteil (7) des Motors angeformt ist.
3. Motor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Bauteil (7) ein Bürstenhalter (7) ist.

30

4. Motor nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Bürstenhalter (7) und ein Lagerdeckel (12) einstückig sind.
- 5 5. Motor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnet-Läuferkörper (2) in Montage-Einschubrichtung vor den Bürsten (13) des Bürstenhalters (7) angeordnet ist und eine als Anlaufkegel nutzbare Abschrägung (14) aufweist.
- 10 6. Motor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Hall-Sensor (3) mit geringem Spiel zum Magnet-Läuferkörper (2) angeordnet ist.
- 15 7. Motor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Hall-Sensor (3) parallel zur Wellenachse (15) ausgerichtet ist.
- 20 8. Motor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Hall-Sensor (3) mit einem SMD-Verfahren auf der Leiterplatte (4) aufgebracht ist.
- 25 9. Motor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnet-Läuferkörper (2) einen neodymenthaltenden Magnet (16) besitzt.
- 30 10. Motor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnet-Läuferkörper (2) einen Kunststoffträger (17) mit einem aufgespritzten Ringmagneten (16) aufweist.
11. Motor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnet-Läuferkörper (2) durch einen Preßsitz (18) auf der Welle (1) fixiert ist.



ERSATZBLATT (REGEL 26)

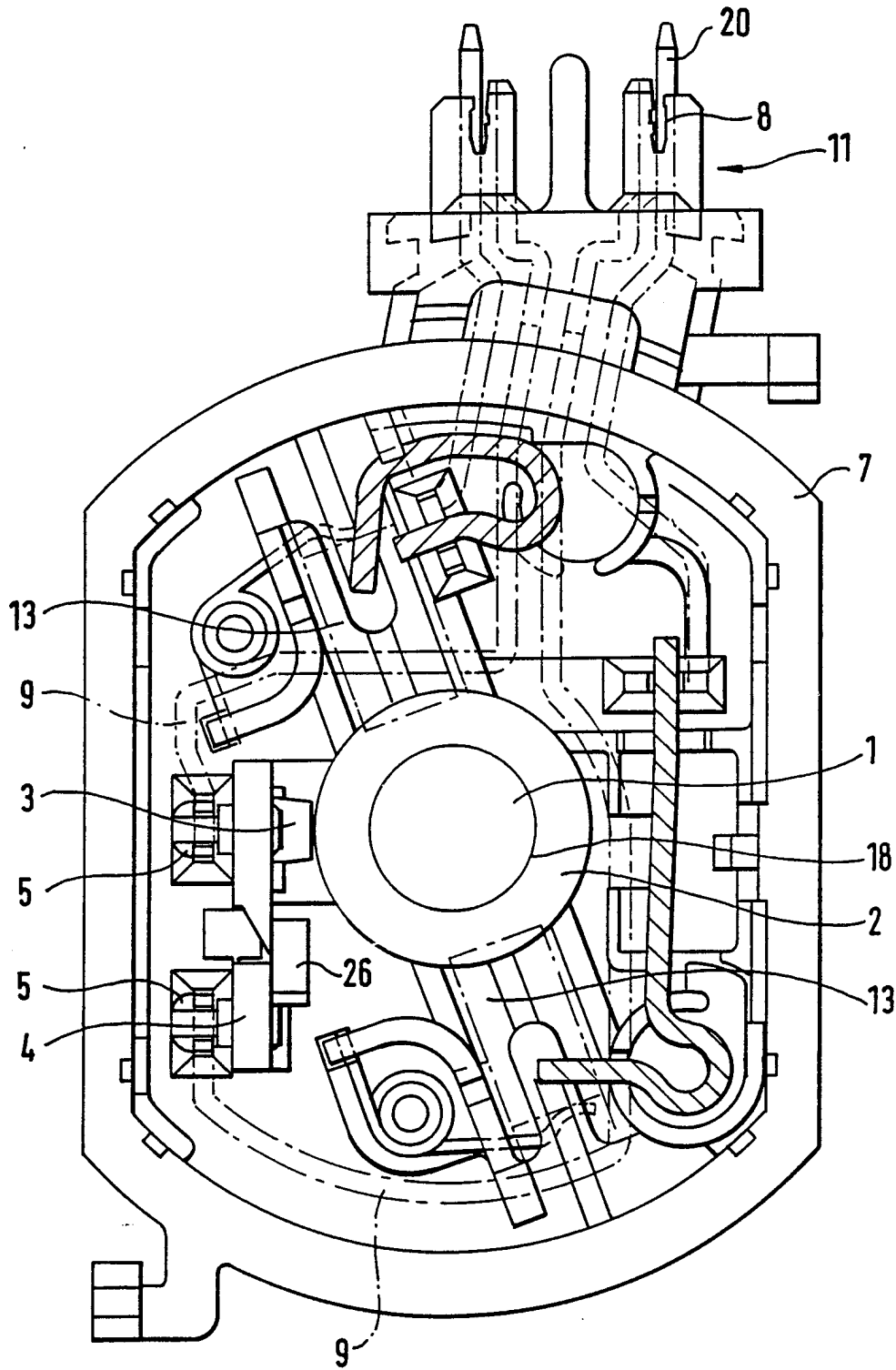


FIG. 2

3 / 5

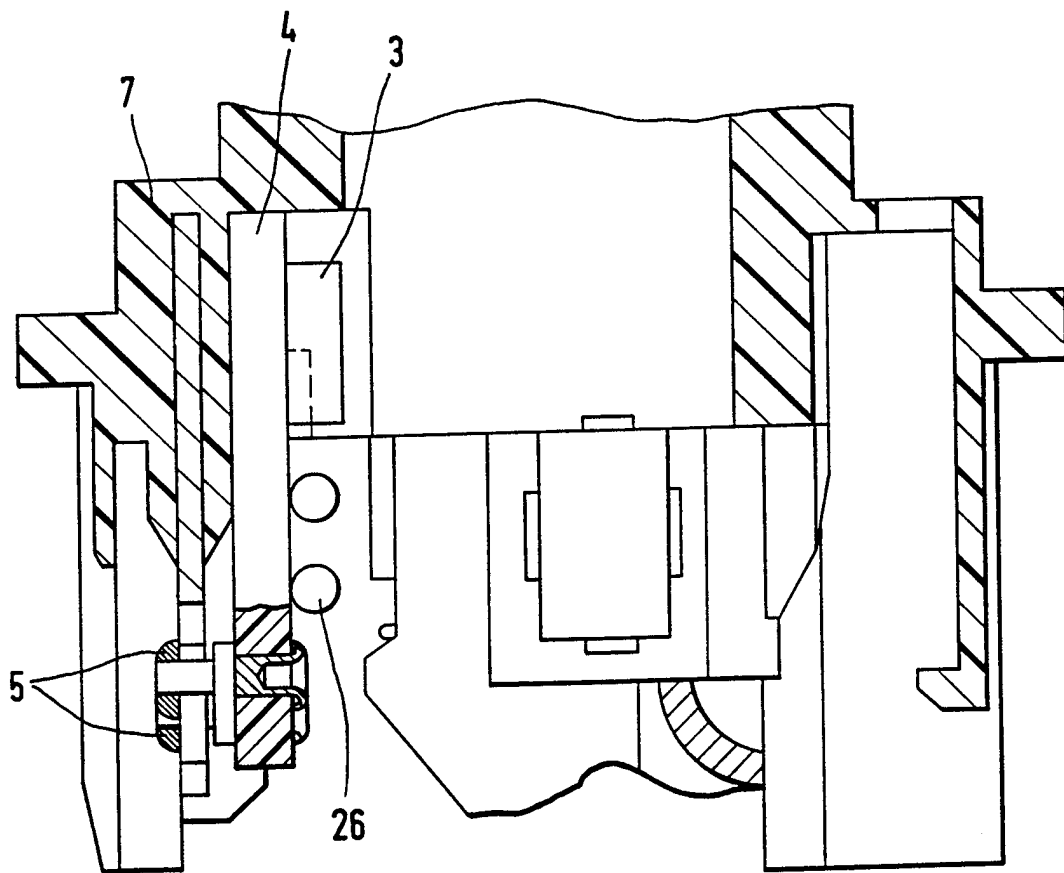


FIG. 3

4/5

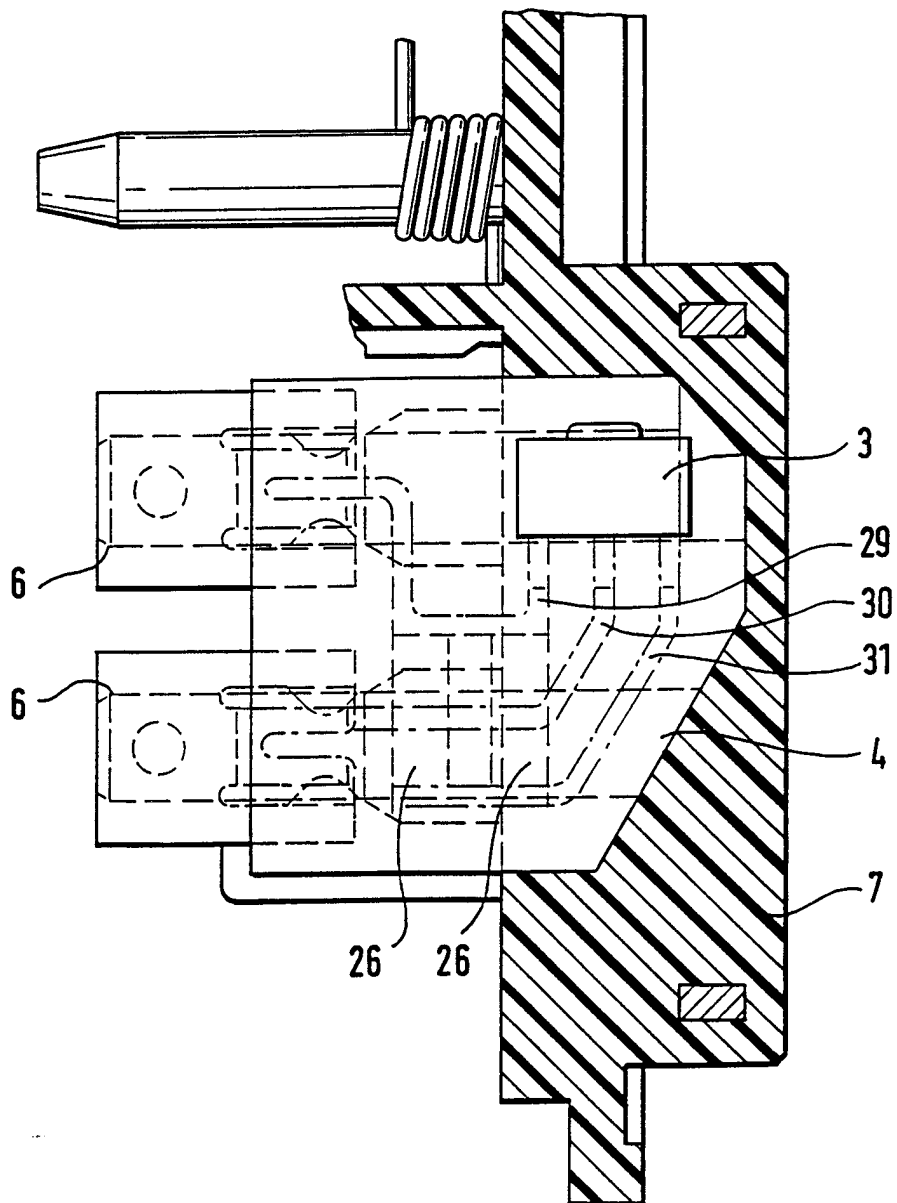


FIG. 4

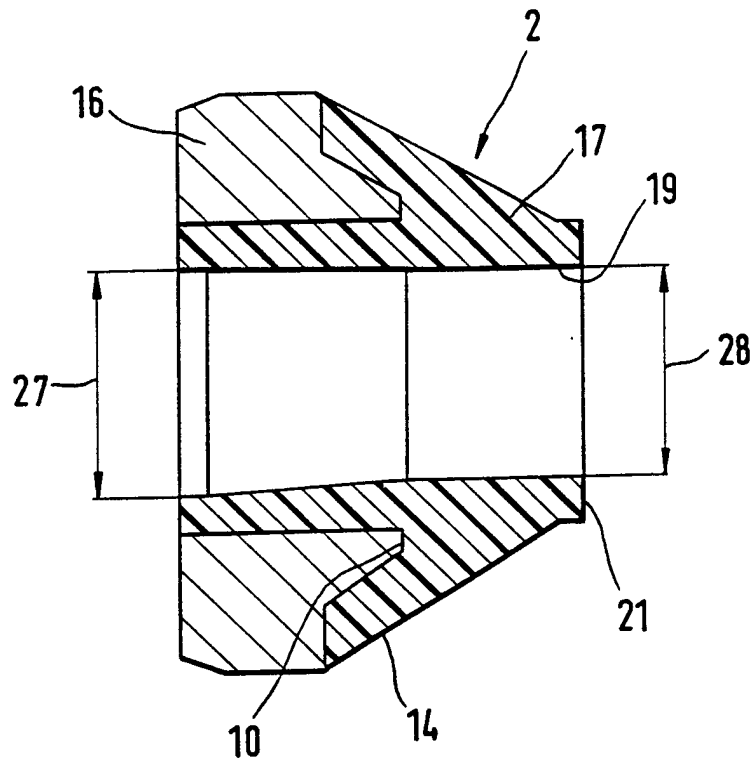


FIG. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 98/00393

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 G01P3/487

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 G01P

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 36 34 214 A (LICENTIA GMBH) 21 April 1988 see column 3, line 20; figure 4	1-4, 6, 8
Y	see column 4, paragraph 3 see column 4, paragraph 7 - column 4, paragraph 8	7, 9-14
Y	--- US 4 385 276 A (BITZEL MICHAEL E) 24 May 1983 see figures 2, 10	7
Y	--- US 4 857 784 A (MUKAEKUBO JYUNICHI) 15 August 1989 see figure 4	7
Y	--- EP 0 359 853 A (SIEMENS AG) 28 March 1990 see figures 1, 2	9-14
	--- - / ---	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 June 1998

Date of mailing of the international search report

03/07/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Felicetti, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 98/00393

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 565 721 A (KNAPPE WOLFRAM) 15 October 1996 see figures 2,4 -----	13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

Inter. Jnal Application No

PCT/DE 98/00393

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3634214 A	21-04-1988	DE 3513155 A FR 2605154 A GB 2197136 A, B CS 8602651 A DE 3604675 A FR 2580439 A	23-10-1986 15-04-1988 11-05-1988 14-04-1989 20-08-1987 17-10-1986
US 4385276 A	24-05-1983	NONE	
US 4857784 A	15-08-1989	JP 63136945 A	09-06-1988
EP 0359853 A	28-03-1990	NONE	
US 5565721 A	15-10-1996	EP 0601228 A DE 59200663 D	15-06-1994 24-11-1994

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/00393

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 G01P3/487

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 G01P

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 36 34 214 A (LICENTIA GMBH) 21. April 1988 siehe Spalte 3, Zeile 20; Abbildung 4	1-4, 6, 8
Y	siehe Spalte 4, Absatz 3 siehe Spalte 4, Absatz 7 - Spalte 4, Absatz 8	7, 9-14
Y	US 4 385 276 A (BITZEL MICHAEL E) 24. Mai 1983 siehe Abbildungen 2, 10	7
Y	US 4 857 784 A (MUKAEKUBO JYUNICHI) 15. August 1989 siehe Abbildung 4	7
Y	EP 0 359 853 A (SIEMENS AG) 28. März 1990 siehe Abbildungen 1, 2	9-14
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. Juni 1998

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

03/07/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Felicetti, C

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ²	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 5 565 721 A (KNAPPE WOLFRAM) 15. Oktober 1996 siehe Abbildungen 2,4 -----	13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/00393

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung —
DE 3634214 A	21-04-1988	DE 3513155 A	23-10-1986
		FR 2605154 A	15-04-1988
		GB 2197136 A, B	11-05-1988
		CS 8602651 A	14-04-1989
		DE 3604675 A	20-08-1987
		FR 2580439 A	17-10-1986

US 4385276 A	24-05-1983	KEINE	

US 4857784 A	15-08-1989	JP 63136945 A	09-06-1988

EP 0359853 A	28-03-1990	KEINE	

US 5565721 A	15-10-1996	EP 0601228 A	15-06-1994
		DE 59200663 D	24-11-1994
